

07.10.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 0 月    8 日  
Date of Application:

REC'D 26 NOV 2004

WIFO

PCT

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 4 9 7 4 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 4 9 7 4 2 ]

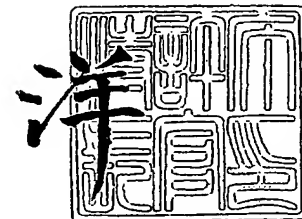
出    願    人            株 式 会 社 ミ ッ バ  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 03P00085  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H02K  
【発明者】  
    【住所又は居所】 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内  
    【氏名】 大沢 豊  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000144027  
    【氏名又は名称】 株式会社 ミツバ  
【代理人】  
    【識別番号】 100085394  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 廣瀬 哲夫  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 055158  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0011277

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルが形成されるものとし、該一対のコイルは、互いに異なる位置の異極同志に対向せしめられ、かつ、一方のコイルは正巻に、他方のコイルは逆巻に巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 2】

請求項 1 において、回転電機は、 $N$  個の磁極、 $n$  個のスロット、 $2n$  個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略  $(360/N)$  の角度を存し、かつ、一方は正巻、他方は逆巻のコイルとして巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 3】

請求項 1 において、回転電機は、 $N$  個の磁極、 $n$  個のスロット、 $2n$  個の整流子片を備えて構成され、かつ、スロット数を磁極数で除した数  $(2n/N)$  が自然数となるものとし、任意の周回り方向に隣接する  $(2n/N)$  個の整流子片にそれぞれ導通して形成される  $((2n/N) - 1)$  個のコイルは、それぞれ略  $(360/N)$  の角度を存し、正巻と逆巻とが交互になるようにして巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 5】

周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルが形成されるものとし、該一対のコイルは、互いに異なる位置の同極同志に対向せしめられ、かつ、各コイルは同じ巻方向で巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 6】

請求項 5 において、回転電機は、 $N$  個の磁極、 $n$  個のスロット、 $2n$  個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略  $(360 \times 2/N)$  の角度を存し、かつ、各コイルは同じ巻方向で巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 7】

請求項 5 または 6 において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されている回転電機におけるアーマチュア。

## 【請求項 8】

周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のものを、互いに異なる位置の異極同志に対向せしめるように配しながら、一方は正巻、他方は逆巻となるように巻装されるようにした回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

## 【請求項 9】

請求項 8 において、回転電機は、 $N$  個の磁極、 $n$  個のスロット、 $2n$  個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の

整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略  $(360/N)$  の角度を存し、かつ、一方は正巻、他方は逆巻のコイルとして巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

【請求項 10】

請求項 8 において、回転電機は、 $N$  個の磁極、 $n$  個のスロット、 $2n$  個の整流子片を備えて構成され、かつ、スロット数を磁極数で除した数  $(2n/N)$  が自然数となるものとし、任意の周回り方向に隣接する  $(2n/N)$  個の整流子片にそれぞれ導通して形成される  $((2n/N) - 1)$  個のコイルは、それぞれ略  $(360/N)$  の角度を存し、正巻と逆巻きとが交互になるようにして巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

【請求項 11】

請求項 8、9 または 10 において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

【請求項 12】

周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のものを、互いに異なる位置の同極同志に対向せしめるように配しながら、各コイルは同じ巻方向で巻装されるようにした回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

【請求項 13】

請求項 12 において、回転電機は、 $N$  個の磁極、 $n$  個のスロット、 $2n$  個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略  $(360 \times 2/N)$  の角度を存し、かつ、各コイルは同じ巻方向で巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

【請求項 14】

請求項 12 または 13 において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転電機におけるアーマチュアおよびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載される回転電機におけるアーマチュアおよびその製造方法の技術分野に属するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、この種回転電気としては、内周面に複数対の永久磁石により磁極が設けられたヨークと、コアの外周に軸方向に長く、かつ、周回り方向に複数のスロットを形成し、所定の間隙を存したスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えて構成された電動モータが知られている。このような電動モータにおいて、高トルク、かつ、小型化が要求される場合、永久磁石を複数対用いて電動モータを多極化することや、整流子片やスロットの数を多くすることで対応している。ところで、このような電動モータにおいて、コイルの端部が懸回、接続される整流子片と、コイル巻装位置とを軸方向に略対向する状態で重巻した場合、磁気のアンバランスが生じて、トルクリップル等に基づく振れ回りが生じてしまうことが知られている。

【0003】

この改善策として、任意の整流子片に導通する巻線を、予め設定される任意のスロット間と、該スロット間に径方向に対向するスロット間とに直列接続する状態で巻装してコイルを形成し、これによって、磁気バランスの向上を計ることができるとしている。

【特許文献1】 特開 2002-305861号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、前記従来のものは、スロットとコンミテータとが同数設けられて構成されたアーマチュアにおいて実施される構成となっており、スロットを整流子片の半数とした構成の場合については何ら示唆することがなく、ここに本発明の解決すべき課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記の如き実情に鑑みこれらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、請求項1の発明は、周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半数の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルが形成されるものとし、該一対のコイルは、互いに異なる位置の異極同志に対向せしめられ、かつ、一方のコイルは正巻に、他方のコイルは逆巻に巻装されているものであり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項2の発明は、請求項1において、回転電機は、N個の磁極、n個のスロット、2n個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略  $(360/N)$  の角度を存し、かつ、一方は正巻、他方は逆巻のコイルとして巻装されているものであり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項3の発明は、請求項1において、回転電機は、N個の磁極、n個のスロット、2n個の整流子片を備えて構成され、かつ、スロット数を磁極数で除した数  $(2n/N)$  が自然数となるものとし、任意の周回り方向に隣接する  $(2n/N)$  個の整流子片にそれぞれ導通して形成される  $((2n/N) - 1)$  個のコイルは、それぞれ略  $(360/N)$  の

角度を存し、正巻と逆巻きとが交互になるようにして巻装されているものであり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスをさらに向上させることができる。

請求項4の発明は、請求項1、2または3において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されているものであり、このようにすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下、さらには、高効率化を図ることができる。

また、請求項5の発明は、周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルが形成されるものとし、該一対のコイルは、互いに異なる位置の同極同志に対向せしめられ、かつ、各コイルは同じ巻方向で巻装されているものであり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項6の発明は、請求項5において、回転電機は、N個の磁極、n個のスロット、2n個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略 $(360 \times 2 / N)$ の角度を存し、かつ、各コイルは同じ巻方向で巻装されているものであり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項7の発明は、請求項5または6において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されているものであり、このようにすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下を図ることができる。

さらに、請求項8の発明は、周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のものを、互いに異なる位置の異極同志に対向せしめるように配しながら、一方は正巻、他方は逆巻となるように巻装されるようにした回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項9の発明は、請求項8において、回転電機は、N個の磁極、n個のスロット、2n個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略 $(360 / N)$ の角度を存し、かつ、一方は正巻、他方は逆巻のコイルとして巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項10の発明は、請求項8において、回転電機は、N個の磁極、n個のスロット、2n個の整流子片を備えて構成され、かつ、スロット数を磁極数で除した数 $(2n / N)$ が自然数となるものとし、任意の周回り方向に隣接する $(2n / N)$ 個の整流子片にそれぞれ導通して形成される $((2n / N) - 1)$ 個のコイルは、それぞれ略 $(360 / N)$ の角度を存し、正巻と逆巻きとが交互になるようにして巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスをさらに向上させることができる。

請求項11の発明は、請求項8、9または10において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下を図ることができる。

また、請求項12の発明は、周回り方向に並設される複数のスロットのうちの所定数のスロットをあいだにおいたスロット間に巻装される巻線を隣接する整流子片に導通してなるコイルが複数形成されたアーマチュアと、磁極が設けられたヨークとを備えた回転電機において、スロットは、整流子片の半分の数とし、前記コイルは、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のものを、互いに異な

る位置の同極同志に対向せしめるように配しながら、各コイルは同じ巻方向で巻装されるようにした回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項13の発明は、請求項12において、回転電機は、N個の磁極、n個のスロット、2n個の整流子片を備えて構成されるものとし、任意の整流子片を基準として周回り方向両側に隣接する三個の整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルは、略 $(360 \times 2 / N)$ の角度を存し、かつ、各コイルは同じ巻方向で巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、アーマチュアの磁気バランスを向上させることができる。

請求項14の発明は、請求項12または13において、コイルは、一つのスロットをあいだにおいて巻装されている回転電機におけるアーマチュアの製造方法であり、このようにすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下を図ることができる。

#### 【発明の効果】

##### 【0006】

請求項1の発明とすることにより、振れ回りが低減され、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項2の発明とすることにより、振れ回りの低減され、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項3の発明とすることにより、振れ回りのさらなる低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項4の発明とすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下、さらには、高効率化を図ることができる。

請求項5の発明とすることにより、振れ回りが低減され、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項6の発明とすることにより、振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項7の発明とすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下、さらには、高効率化を図ることができる。

請求項8の発明とすることにより、振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項9の発明とすることにより、振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項10の発明とすることにより、振れ回りのさらなる低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項11の発明とすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下、さらには、高効率化を図ることができる。

請求項12の発明とすることにより、振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項13の発明とすることにより、振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れ、高性能な回転電機とすることができる。

請求項14の発明とすることにより、軽量コンパクト化、コスト低下、さらには、高効率化を図ることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0007】

次に、本発明の第一の実施の形態について、図1～図5の図面に基づいて説明する。

図中、1は車両に搭載する電装品の駆動源となる電動モータ（回転電機）であって、該電動モータ1を構成する有底筒状に形成されたヨーク（モータハウジング）2の内周面には周回り方向に二対のN、S極が形成されるべく永久磁石3が固定され、これによって、四極型の電動モータ1に構成されている。4はアーマチュアであって、該アーマチュア4を構成するシャフト（アーマチュア軸）5には、リング状の板材6aを複数枚積層して構

成されるコア 6 が一体的に外嵌され、さらに、該コア 6 の先端部に位置してコンミテータ (整流子) 7 が外嵌固定されている。そして、アーマチュア 4 のシャフト 5 は、基端部がヨーク 2 に軸受 2 a を介して軸承されており、ヨーク 2 内において回転自在となるように内装されている。また、ヨーク 2 の開口端にはカバー 2 b が設けられ、該カバー 2 b にホルダステー 8 が一体的に設けられている。このホルダステー 8 には、周回り方向四箇所位置してブラシホルダ 8 a が形成され、該ブラシホルダ 8 a にそれぞれブラシ 8 b が出沒自在に内装されており、該ブラシ 8 b の突出先端部 (内径側先端部) がコンミテータ 7 に弾圧状に当接 (接触) することによって、外部からの電源がブラシ 8 b を介してコンミテータ 7 に供給されるように構成されており、これらの基本構成は従来通りとなっている。

#### 【0008】

さて、前記コア 6 を構成するリング状の板材 6 a の外周部には、T 字形のティース 6 b が周回り方向に十個形成されており、これら板材 6 a の複数枚をシャフト 5 に回り止め状に外嵌することにより、コア 6 の外周には、隣接するティース 6 b 同志とのあいだに軸芯方向に凹設された蟻溝状のスロット 6 c が、軸方向に長く、かつ、周回り方向に十個形成されている。

一方、前記コンミテータ 7 はシャフト 5 に外嵌するリング状体 7 a の外周面に、導電性長板材で構成された複数の整流子片 7 b を、互いに絶縁する状態で周回り方向並列状に配して構成されるが、整流子片 7 b は、スロット 6 c の数の倍である二十個が設けられており、これによって、電動モータ 1 は、四極、十スロット 6 c、二十整流子片 7 b となるように構成されている。尚、各整流子片 7 b のコア 6 側を向く端部には外径側に折返し折曲されたライザ 7 c が一体形成されている。

#### 【0009】

そして、前記コア 6 の任意の箇所に位置し、かつ所定間隔を存するスロット 6 c 間に、エナメル被覆の巻線 9 を、後述するような巻装手順により巻装することで、コア 6 の外周に 20 個のコイル 10 が巻装されるように構成されている。これら各コイル 10 の巻き始め端部と巻き終り端部となる巻線 9 は、各対応する整流子片 7 b のライザ 7 c に懸回されており、該懸回された巻き始め端部および巻き終り端部となる巻線 9 は、ライザ 7 c 部位 (懸回部位) において整流子片 7 b にフュージングすることで、整流子片 7 b とこれに対応するコイル 10 とが電氣的に接続される (導通する) ように設定されている。

#### 【0010】

次に、コイル 9 の巻装手順について、図 2～5 に基づいて説明する。

ここで、アーマチュア 4 の整流子片 7 b が二十個設けられるのに対し、スロット 6 c を、整流子片 7 b の半数である十個設ける場合、該アーマチュア 4 に対し通常汎用される重ね巻きを実施した場合、巻線を、一つのスロットをあいだにおいたスロット間に巻装することにより、任意の整流子片を基準として両側部に隣接する整流子片にそれぞれ導通して形成される一対のコイルは、巻装方向が同じ状態のものになっている。これに対し、本発明のものでは、任意の整流子片 7 b を基準として両側部に隣接する整流子片 7 b にそれぞれ導通するように形成される一対のコイル 10 は、巻装方向が一方は正巻状、他方は逆巻状に巻装されたものが形成されるように設定されている。

尚、図 2 は整流子片 7 b、スロット 6 c、コイル 10 との関係を説明するためにアーマチュア 4 を展開した図面となっており、隣接するティース 6 b とのあいだの空隙がスロット 6 c に相当している。また、図 3 はアーマチュア 4 に巻線 9 を巻装する手順を説明する断面図であり、このようにして形成されたコイル 10 断面における巻線 9 の巻き方向が●印と×印とにより示されている。さらに、図 4 は、巻線 9 が跨ぐスロット 6 c の位置をコイル 10 内の符号で示し、コイル 10 の位置と、該コイル 10 に導通する整流子片 7 b (ライザ 7 c) との位置関係を説明するためのパターン説明図であり、図 5 は、巻装されたコイル 10 の位置関係を説明する断面図である。

#### 【0011】

これらの図面において、各ライザ 7 c には 1～20 の番号を附し、各スロット 6 c には I～X の番号を附し、巻装される二十個のコイル 10 には、それぞれ (i-1)、(i-



2)、(i i - 1)、(i i - 2)、(i i i - 1)、・・・、(x - 1)、(x - 2)の番号を附して説明する。

つまり、本実施の形態のアーマチュア4に巻装されるコイル10は、巻線9を、一個のスロット6cをあいだにおいたスロット6c間に巻装するように構成されている。例えば、巻線9の一端を、例えば1番ライザ7cに導通する状態で巻き始めた場合、該1番ライザ7cに懸け回された巻線9は、I番スロット6cをあいだにおく状態でX番-I I番スロット6c間において複数回(本実施の形態では二十回)巻装され、2番ライザ7cに懸け回すことで(i - 1)番コイル10が形成される。この場合に、前記(i - 1)番コイル10は、巻線9がX番スロット6c側からI I番スロット6cに至るように懸け回される巻装方向(正巻状とする)となっている。この後、2番ライザ7cに懸け回された巻線9を、前記(i - 1)番コイル10に対して周回り方向に略90度の角度を存する部位であって、I V番スロット6cをあいだにおくI I I番-V番スロット6c間において複数回(本実施の形態では二十回)巻装し、そして、巻線9を3番ライザ7cに懸け回すことにより(i - 2)番コイル10が形成されている。このとき、(i - 2)番コイル10は、巻線9がV番スロット6c側からI I I番スロット6cに至るように懸け回されて、前記(i - 1)番コイル10とは逆の巻き方向(逆巻状とする)となるように巻装されており、これによって、(i - 1)番コイル10と(i - 2)番コイル10とは、一方がヨーク2のN極の永久磁石3に対向したときは、他方がS極に対向す、これらコイル10に電源供給がなされたとき、それぞれの極に対応して励磁するように設定されている。

#### 【0012】

続いて、3番ライザ7cに懸け回された巻線9を、I I番スロット6cをあいだにおく状態でI番-I I I番スロット6c間において巻装して4番ライザ7cに懸け回すことで(i i - 1)番コイル10が形成されるが、該(i i - 1)番コイル10は、巻線9がI番スロット6c側からI I I番スロット6cに至るように懸け回されて正巻状に巻装されている。さらに、4番ライザ7cに懸け回された巻線9を、前記(i i - 1)番コイル10に対して周回り方向に略90度の角度を存する部位であって、V番スロット6cをあいだにおくI V番-V I番スロット6c間において巻装して5番ライザ7cに懸け回すことにより、(i i - 2)番コイル10が形成されている。このとき、(i i - 2)番コイル10は、巻線9がV I番スロット6c側からI V番スロット6cに至るように懸け回されて前記(i i - 1)番コイル10とは逆の逆巻状に巻装されている。

#### 【0013】

このように、巻線9は、前記巻装状態に基づいて順次6番、7番、8番ライザ7c・・・に懸け回されるようにしてスロット6c間に巻装されるように設定されるが、この場合に、前述したように、任意の整流子片7b(ライザ7c)を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片7bには、それぞれ一对のコイル10が導通されており、これら一对のコイル10は、四極に構成されたヨーク2内において、互いに異極に対向せしめるよう略90度の周回り角度を存する位置関係で巻装され、かつ、一方((i - 1) ~ (x - 1)番)のコイル10は正巻状に、他方((i - 2) ~ (x - 2)番)のコイル10は逆巻状に巻装されるように設定されている。

これによって、図5に示すように、1個のスロット6cをあいだにおいた任意の箇所のスロット6c間には、一对のコイル10がそれぞれ巻装されることになるが、この場合に、前記スロット6c間には、正巻状、逆巻状との一对のコイル10が巻装されるように設定されている。

#### 【0014】

このものにおいて、コンミテータ7にブラシ8が摺接してコイルに電源供給がなされた場合に、例えば2番ライザ7c(整流子片7b)を基準として周回り方向両側に隣接する1番ライザ7cと3番ライザ7cにそれぞれ導通して形成される(i - 1)番コイル10と(i - 2)番コイル10とは、互いに異極に対向するよう周回り方向に略90度の角度を存して巻装されているとともに、(i - 1)番コイル10は正巻状に、(i - 2)番コイル10は逆巻状に巻装されており、これによって、I番スロット6cをあいだにおいた

スロット6c間には(i-1)番コイル10と(viii-2)番コイル10との一対のコイル10が巻装される構成となっている。この結果、異極のブラシ8間に接続されるコイル10が隣接するN極とS極とのあいだに対向することになってこれらのあいだの磁気がバランスされ、もって、アーマチュア4外周の全周における磁気バランスが向上するように設定されている。

#### 【0015】

叙述の如く構成された本形態において、前述したように、ヨーク2は四極を構成している一方、アーマチュア4に巻線9を巻装するにあたり、アーマチュア4に設けられる整流子片7bは二十個であるのに対し、コア6の外周に形成されるスロット6cは十個のものになっていて、任意の整流子片7bを基準として周回り方向両側に隣接する整流子片7bにそれぞれ導通する一対のコイル10は、互いに異極に対向せしめられ、かつ、一方は正巻、他方は逆巻のコイル10として巻装されている。これによって、異極のブラシ8間に接続されるコイル10は、隣接するN極とS極とに対し、それぞれ対向する状態で対応する励磁状態となることになって、磁気のバランスの向上を図ることができ、トルクリプル等に基づく振れ回りの低減がなされ、低振動、低騒音で、かつ、優れた性能を有した回転電機とすることができる。

#### 【0016】

さらにこのものでは、コア6の外周のスロット6cは、整流子片7bの半数に減少されており、各スロット6c間に巻線9を巻装するとき、これらスロット6c間の対向距離が小さくなるので、その分巻線9の量(コイル量)が減少し、銅損を低減させることができるうえ、重量を低下させることができ、軽量、コンパクト化に寄与することができ、低コスト化を果すことができることから、整流性能が向上することは言うまでもない。そのうえ、このものにおいて、各コイル10は一つのスロット6cをあいだにおいて巻装される所謂一スロット跨ぎに巻装されているので、このことから、前述のように銅損の低減、重量低下に基づく軽量、コンパクト化、低コスト化が果せるばかりでなく、高効率化や整流性能の向上が実現する。

#### 【0017】

さらに、このものでは、巻線9を、1番整流子片7bと11番整流子片7bとの二箇所から巻出す状態でダブルフライヤーを用いてコイル10を巻装することができ、低コスト化を図ることができる。

#### 【0018】

尚、本発明は前記実施の形態に限定されないことは勿論であって、図6～8に示す第二の実施の形態のように構成することができる。

前記第二の実施の形態における電動モータ1は、四極、十スロット6c、二十整流子片7bの電動モータに構成され、任意の整流子片7bを基準として周回り方向両側に隣接する整流子片7b(ライザ7c)にそれぞれ導通する一対のコイル10は、互いに異極に対向せしめられ、かつ、一方は正巻、他方は逆巻として巻装されることは前記第一の実施の形態と同様であるが、このものにおいて、一方の(正巻状に巻装される)コイル10は導通する整流子片7bの径方向反対側に位置し、他方の(逆巻状に巻装される)コイル10は、整流子片7bを巻進む方向とは逆の方向に巻回されて、一方のコイル10に対し時計回り方向に所定角度を存した位置に巻装されるように設定されている。

#### 【0019】

つまり、巻線9の一端を1番ライザ7cに懸け回された巻線9を、VI番スロット6cをあいだにおく状態でV番-VII番スロット6c間において複数回(本実施の形態では六回)巻装して2番ライザ7cに懸け回すことで(i-1)番コイル10が形成される。この場合に、前記(i-1)番コイル10は、巻線9がV番スロット6c側からVII番スロット6cに至るように懸け回されて逆巻状となるように巻装されている。この後、2番ライザ7cに懸け回された巻線9を、前記(i-1)番コイル10に対して周回り方向に略90度の角度を存する部位であって、IX番スロット6cをあいだにおくX番スロット側からVII番スロット6c間において複数回(本実施の形態では二十回)巻装し、

そして、巻線9を3番ライザ7cに懸け回すことにより、逆巻状の $(i-2)$ 番コイル10が形成されている。

続いて、3番ライザ7cに懸け回された巻線9を、VII番スロット6cをあいだにおくVI番スロット6cからVII番スロット6cに至る間において巻装して4番ライザ7cに懸け回すことで正巻状の $(i-1)$ 番コイル10が形成されている。そして、前記4番ライザ7cに懸け回された巻線9を、前記 $(i-1)$ 番コイル10に対して周回り方向に略90度の角度を存する部位であって、X番スロット6cをあいだにおくI番スロット6cからIX番スロット6cに至る間において巻装して5番ライザ7cに懸け回すことにより、逆正巻状の $(i-2)$ 番コイル10が形成されている。

#### 【0020】

このように、巻線9を、前記巻装状態に基づいて順次6番、7番、8番ライザ7c・・・に懸け回すようにしながらスロット6c間に巻装することで、アーマチュア4の外周一体にコイル10が巻装されるように構成されている。そして、このものでも、前記第一の実施の形態と同様に、磁気バランスの向上を図ることができ、トルクリプル等に基づく振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れて優れた性能を有した回転電機とすることができるが、さらにこのものでは、巻線9が整流子片7bに対して径方向に対向するスロット6cをあいだにおく状態でコイル10が巻装されており、このために、巻線9が他の巻線9と干渉するのを低減できて、巻太りの防止を図ることができ、スロット6c内における巻線9の占積率を向上させることができる。

#### 【0021】

尚、前記第一、第二の実施の形態のアーマチュア4は、両者ともダブルフライヤーを用い、1番、11番整流子片7bを巻き始めとして巻装することも可能であり、このようにすることにより生産性の向上が図れるようになっている。ここで、図8に、第二の実施の形態についてダブルフライヤーにより巻装された場合を説明する断面図を示すが、図8(A)は、一方の巻線9のみが巻装された状態の断面図であり、図8(B)は両方の巻線9が巻装された状態の断面図である。

#### 【0022】

つぎに、図9に示す第三の実施の形態について説明する。

第三の実施の形態の電動モータ1は、四極、十スロット6c、二十整流子片7cに構成されていることは、前記各実施の形態と同様である。そして、任意の周回り方向に隣接する5個 $((2n/N)$ 個)の整流子片7bにそれぞれ導通して形成される4個 $((2n/N)-1)$ 個)のコイルは、それぞれ略90度 $((360/N))$ の角度を存し、かつ、正巻状のコイル10と逆巻状のコイル10とが交互に巻装されるものに構成されている。

つまり、このものは、1番、2番整流子片7bに導通する $(i-1)$ 番コイル10をI番スロット6cをあいだにおいたII番-X番スロット6c間に正巻状に巻装し、2番、3番整流子片7bに導通する $(i-2)$ 番コイル10をIV番スロット6cをあいだにおいたV番-II番スロット6c間に逆巻状に巻装し、3番、4番整流子片7bに導通する $(i-1)$ 番コイル10をVII番スロット6cをあいだにおいたVI番-VII番スロット6c間に正巻状に巻装し、4番、5番整流子片7bに導通する $(i-2)$ 番コイル10をX番スロット6cをあいだにおいたI番-IX番スロット6c間に逆巻状に巻装し、というように、三個のスロット6cを飛ばしてコイル10が順次巻装される構成となっており、隣接するコイル10間には所定の間隙、即ち、略 $(360 \times 2/5)$ であって略 $(360/N)$ 度の角度を存する状態で巻装され、かつ、順次巻装方向が正巻状、逆巻状とが交互になる状態で巻装されている。これによって、異極のブラシ8間のあいだに接続されるコイル10は、ヨーク2の内周に設けられた四極それぞれの極に対し、対応する巻線方向で対向するように設定されている。この結果、このものでは、アーマチュア4の周回り方向全体における磁気バランスが均一化されて、トルクリプル等に基づく振れ回りの低減がなされ、もって振動、騒音の低減が図れて優れた性能を有した回転電機とすることができる。

## 【0023】

また、図10、11に示す第四の実施の形態のように構成することも可能である。

このものも、四極、十スロット6c、二十整流子片7cの電動モータ1に構成されていることは、前記各実施の形態と同様である。そして、このものでは、ダブルフライヤーを用いてコイル10が巻装されており、各コイル10は、1番整流子片7bと11番整流子片7bとを巻き始めとし、1番整流子片7bと11番整流子片7bとに径方向に対向するVI番、I番スロット6cを飛ばしたVII番-V番スロット6cのあいだそして、II番-X番スロット6cとのあいだに正巻状に(i-1)番コイル10と(vi-1)番コイル10とがそれぞれ巻装されている。これに対し、続いて形成される(i-2)番コイル10と(vi-2)番コイル10とは、それぞれ整流子片7bを巻進む方向とは逆の方向に進み、前記VI番、I番スロット6cとは(360/5であって略(360/N))度の角度を存するIV番、IX番スロット6cを飛ばしたIII番-V番スロット6cとのあいだ、そして、X番-VIII番スロット6cとのあいだに逆巻状に(i-2)番コイル10と(vi-2)番コイル10とが形成されている。このように、このものでは、隣接する整流子片7bに接続するコイル10は、互いに所定の間隙((360/5)度)を存し、かつ、巻装方向を交互に変えながら、しかも、巻線9が整流子片7bを巻進む方向と、コイル10が巻回される方向とが逆方向になるように巻装されている。これによって、このものでは、前記第三の実施の形態と同様に、異極のブラシ8間のあいだに接続されるコイル10が、ヨーク2内周の四極それぞれに対し、対応する巻線方向で対向するように巻装されることになり、アーマチュア4の周回り方向全体における磁気バランスが均一化され、トルクリップル等に基づく振れ回りの低減がなされ、振動、騒音の低減が図れて優れた性能を有した回転電機とすることができる。さらにこのものでは、巻き始めにおいて、巻線9が整流子片7bに対して径方向に対向するスロット6cをあいだにおく状態でコイル10が巻装されており、このために、巻線9がシャフト5に巻締められて、スロット6c内における巻線9の占積率を向上させることができる。

## 【0024】

さらに、図12に示す第五の実施の形態について説明する。

第五の実施の形態は、前記第四の実施の形態と略同様の構成であり、電動モータ1は、四極、十スロット6c、二十整流子片7cに構成されている。そして、このものでは、前記第四の実施の形態と略同様に、ダブルフライヤーを用いてコイル10が巻装されており、各コイル10は、1番整流子片7bと11番整流子片7bとを巻き始めとし、1番整流子片7bと11番整流子片7bに対して軸方向に対向するI番、VI番スロット6cを飛ばしたII番-X番スロット6cとのあいだ、そして、VII番-V番スロット6cとのあいだに正巻状に(i-1)番コイル10と(vi-1)番コイル10とが巻装されている。そして、続いて形成される(i-2)番コイル10と(vi-2)番コイル10とは、それぞれ整流子片7bを巻進む方向とは逆の方向に進み、前記I番、VI番スロット6cとは(360×2/5であって略(360/N)360/5)度の角度を存するIX番、IV番スロット6cを飛ばしたIIII番-X番スロット6cとのあいだ、そして、IIII番-V番スロット6cとのあいだに逆巻状に(i-2)番コイル10と(vi-2)番コイル10が形成されている。このように、このものでは、隣接する整流子片7bに接続するコイル10は、互いに所定の間隙(360×2/5であって略(360/N)度)を存し、かつ、巻装方向を交互に変えながら、しかも、巻線9が整流子片7bを巻進む方向と、コイル10が巻回される方向とが逆方向になるように巻装されている。これによって、このものでは、前記、第三第四の実施の形態と同様に、異極のブラシ8間のあいだに接続されるコイル10が、ヨーク2内周の四極それぞれに対し、対応する巻線方向で対向するように巻装されることになり、アーマチュア4の周回り方向全体における磁気バランスが均一化され、トルクリップル等に基づく振れ回りの低減がなされ、低振動、低騒音で、かつ、優れた性能を有した回転電機とすることができる。

## 【0025】

さらに前記各実施の形態の他に、例えば前記電動モータを、四極(N=4)、十(n=

10) スロット、二十 ( $2n=20$ ) 整流子片のものをを用いた場合に、隣接する五 ( $2n/N$ ) 個の整流子片にそれぞれ導通する四 ( $(2n/N) - 1$ ) 個のコイルを、全極 (四極全て) にそれぞれ対向するように巻装したものとする 것도可能であり、この場合では、さらなる磁気バランスの向上を期待できる。

【0026】

また、隣接する整流子片にそれぞれ導通する一対のコイルを、互いに異なる位置に固着されている同極同志に対向せしめるように巻装することも可能であり、このものでは、例えば電動モータを、四極 ( $N=4$ )、十 ( $n=10$ ) スロット、二十 ( $2n=20$ ) 整流子片のものをを用いた場合に、隣接する三個の整流子片に巻装される一対のコイルは、互いに同極同志の極に対向するよう略  $180$  ( $360 \times 2/N$ ) 度の角度を存し、かつ、同じ巻方向に巻装する構成となり、このように構成することで、磁気バランスのよい回転電機とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】 電動モータの一部切欠き断面側面図である。

【図2】 アーマチュアを展開したパターン図である。

【図3】 アーマチュアの断面図である。

【図4】 コイルと整流子片との位置関係を説明するための展開パターン説明図である。

。

【図5】 スロットとコイルとの位置関係を説明する断面図である。

【図6】 第二の実施の形態におけるコイルと整流子片との位置関係を説明するための展開パターン説明図である。

【図7】 第二の実施の形態におけるアーマチュアの断面図である。

【図8】 図8 (A)、(B) は第二の実施の形態において一方の巻線が巻装された状態のアーマチュアの断面図、両方の巻線が巻装された状態のアーマチュアの断面図である。

【図9】 第三の実施の形態におけるコイルと整流子片との位置関係を説明するための展開パターン説明図である。

【図10】 図10 (A)、(B) は第四の実施の形態における一方の巻線が巻装された状態のアーマチュアの断面図、両方の巻線が巻装された状態のアーマチュアの断面図である。

【図11】 第四の実施の形態におけるコイルと整流子片との位置関係を説明するための展開パターン説明図である。

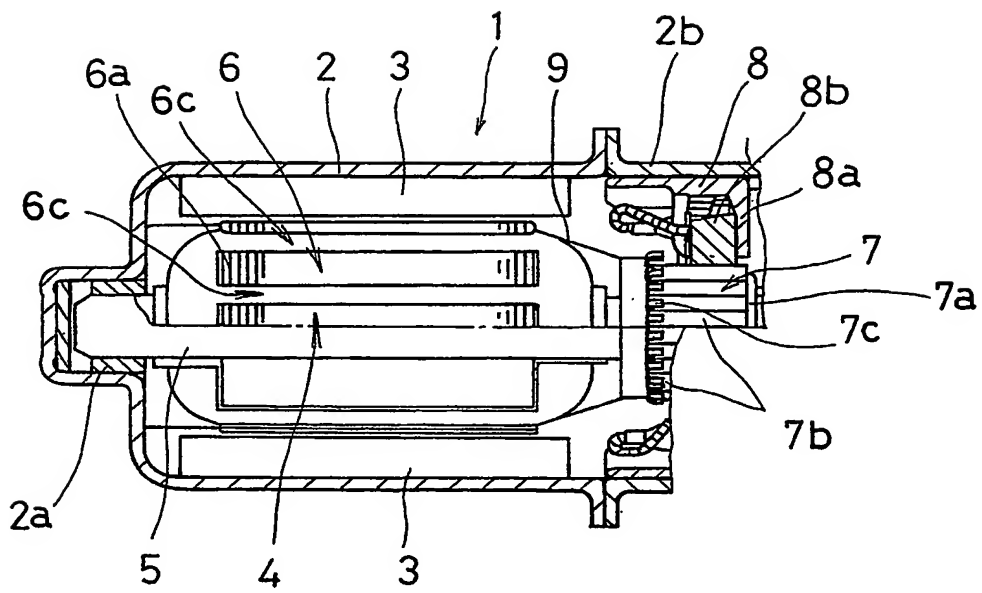
【図12】 第五の実施の形態におけるコイルと整流子片との位置関係を説明するための展開パターン説明図である。

【符号の説明】

【0028】

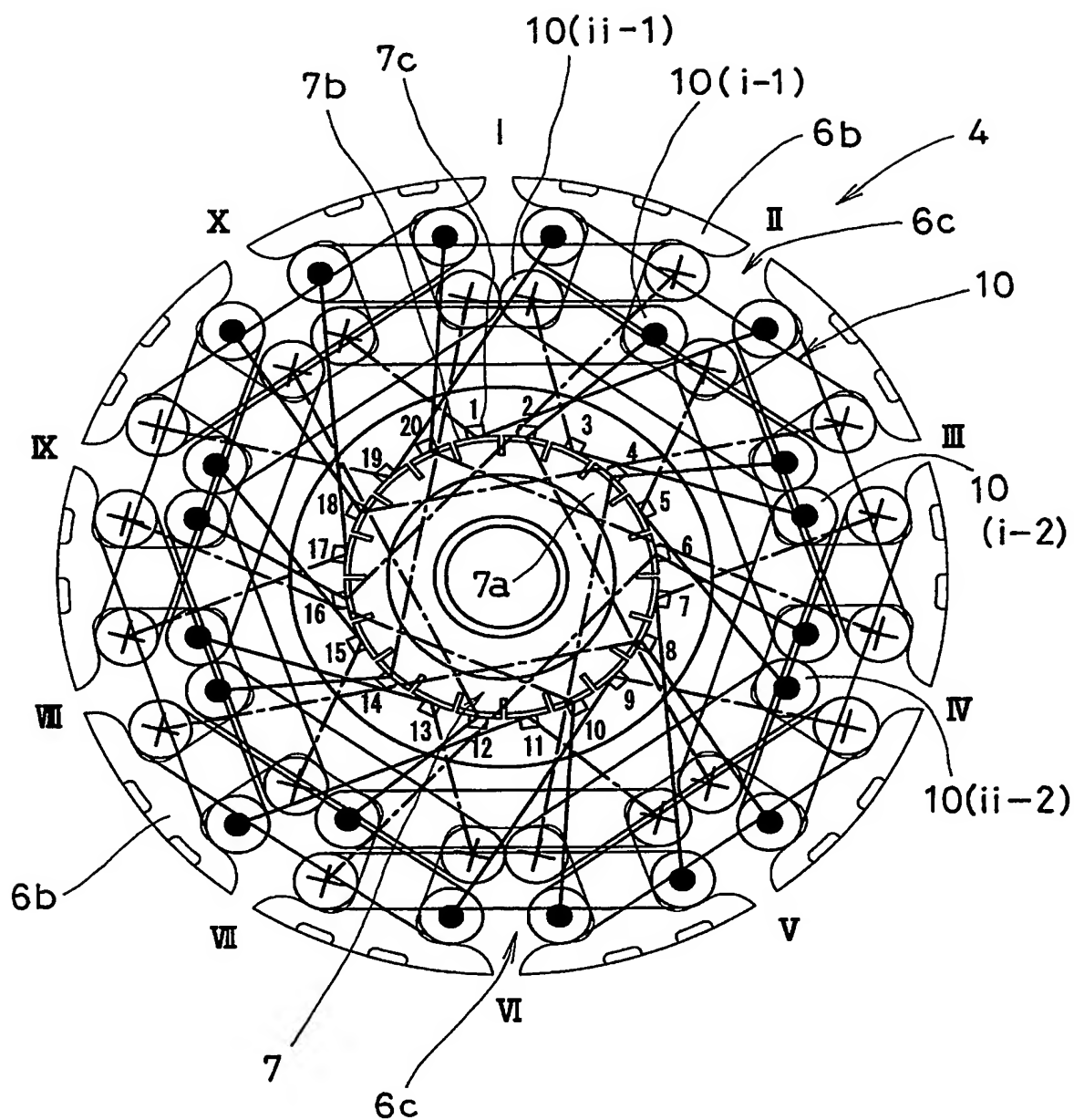
- |    |        |
|----|--------|
| 1  | 電動モータ  |
| 4  | アーマチュア |
| 6  | コア     |
| 6c | スロット   |
| 7  | コンミテータ |
| 7b | 整流子片   |
| 7c | ライザ    |
| 9  | 巻線     |
| 10 | コイル    |

【書類名】 図面  
【図 1】



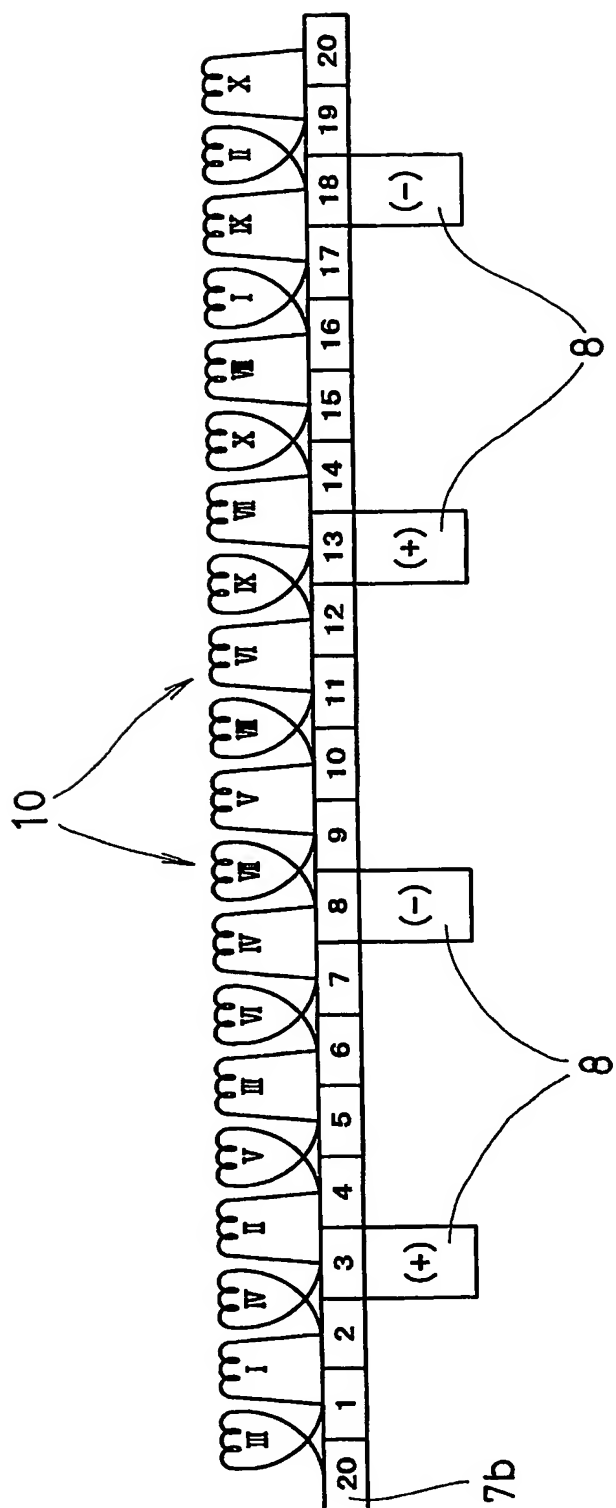


【図 3】

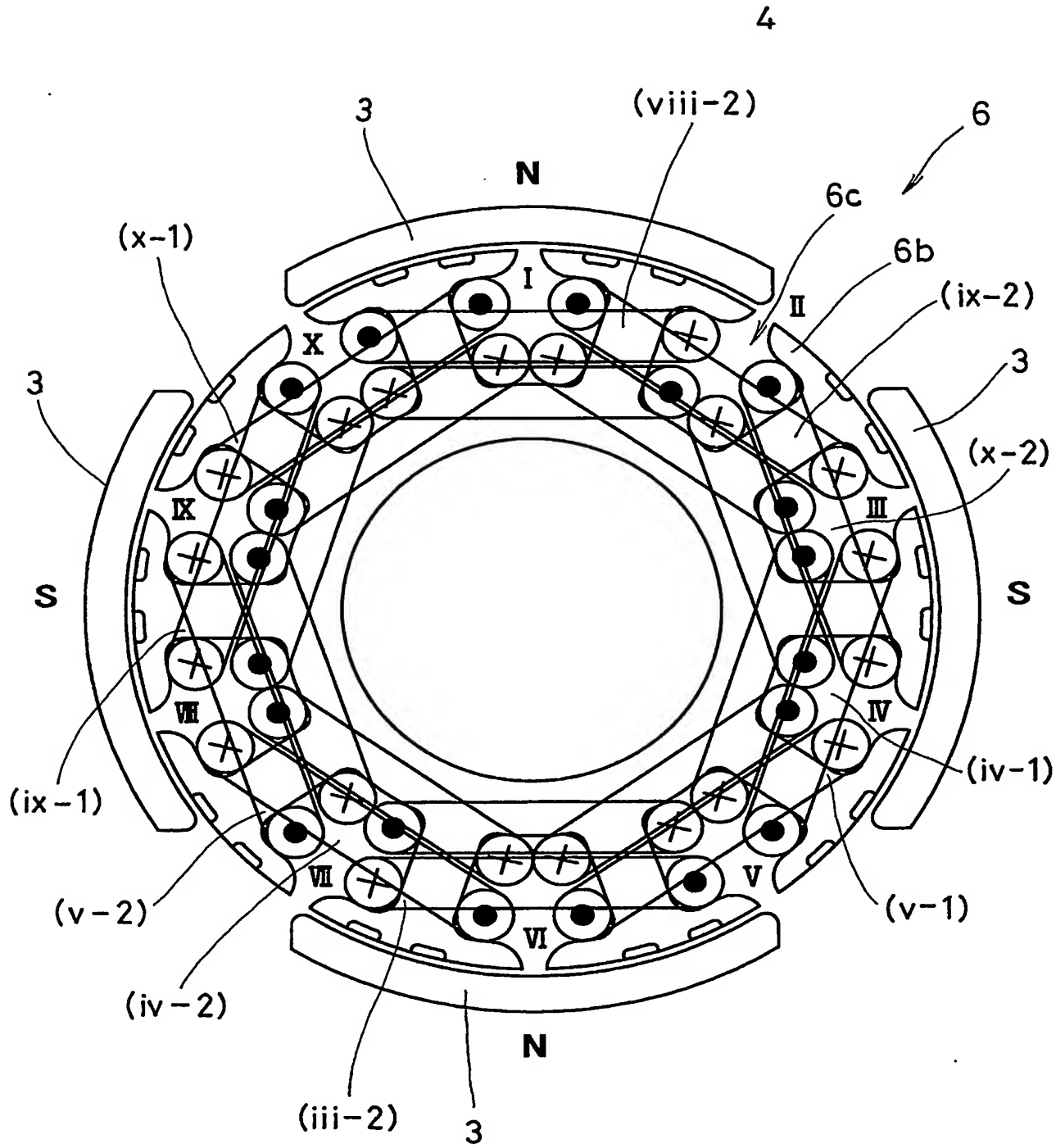




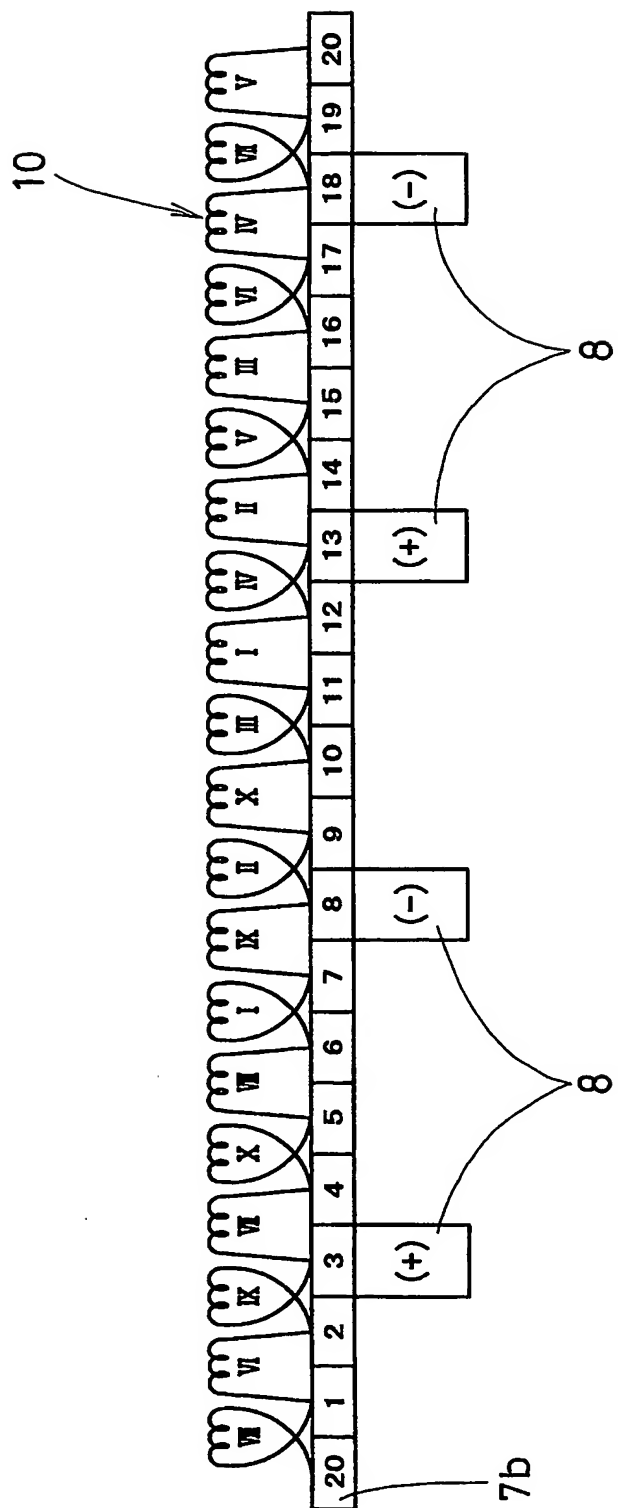
【図 4】



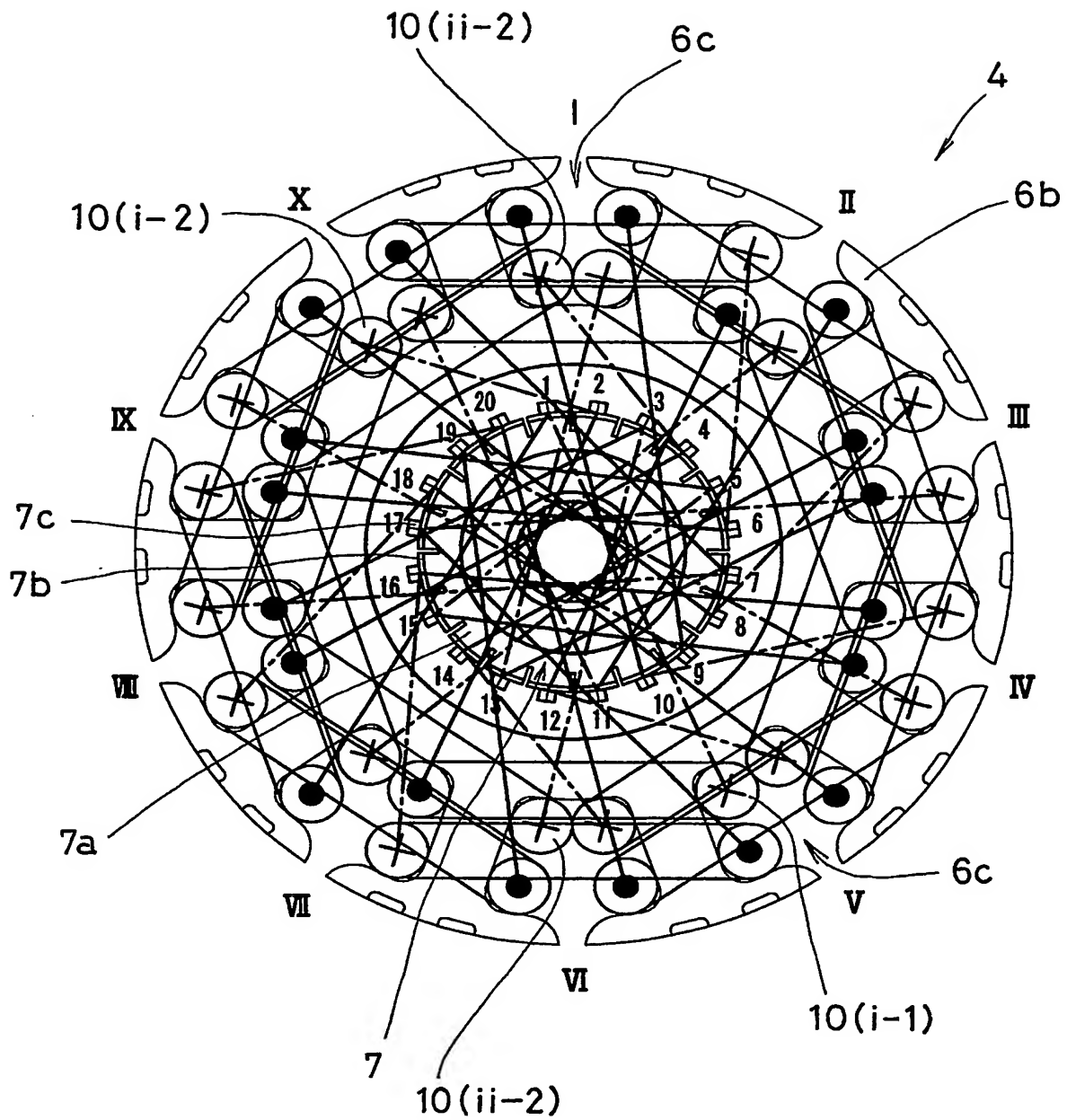
【図 5】



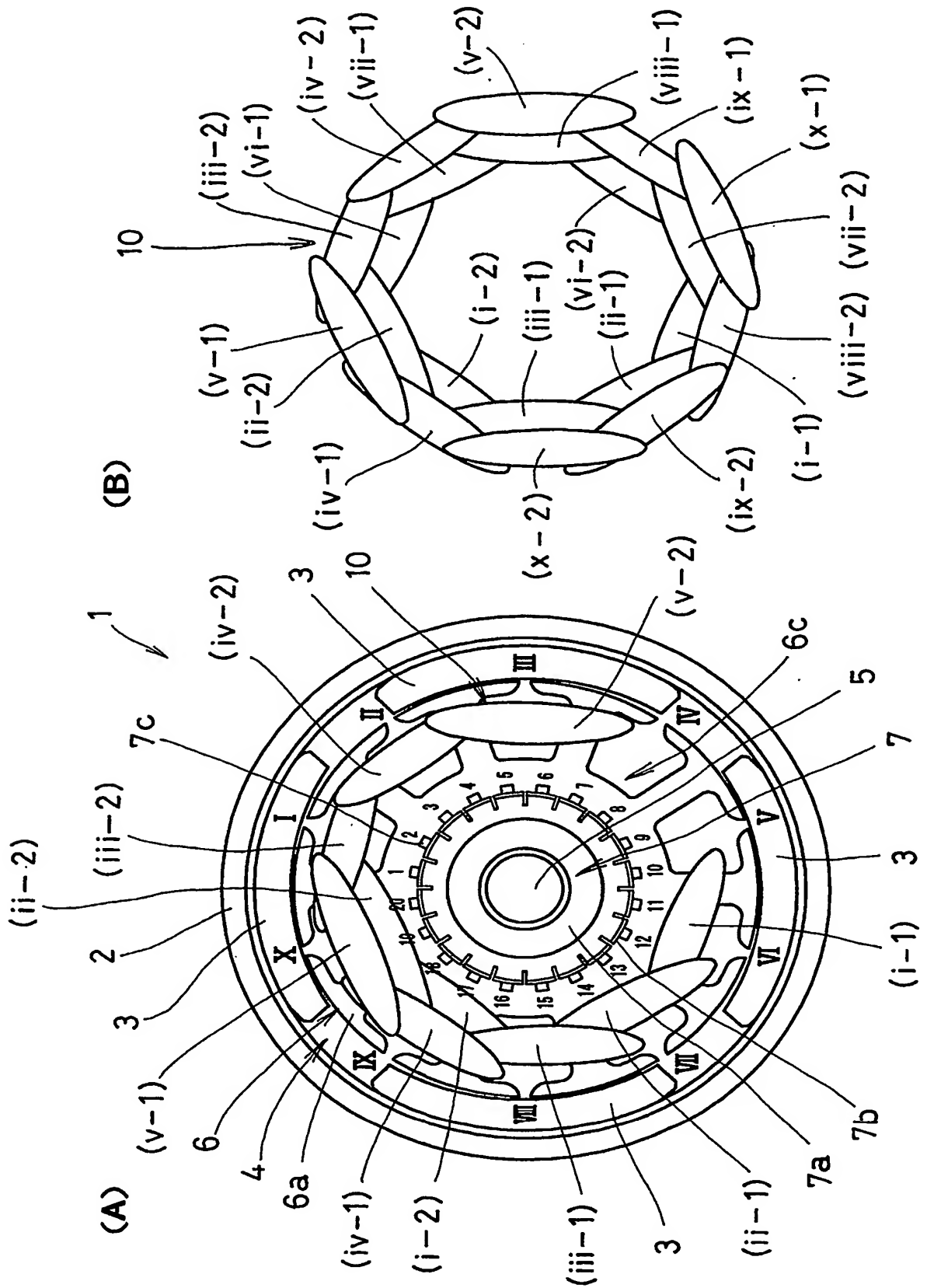
【図 6】



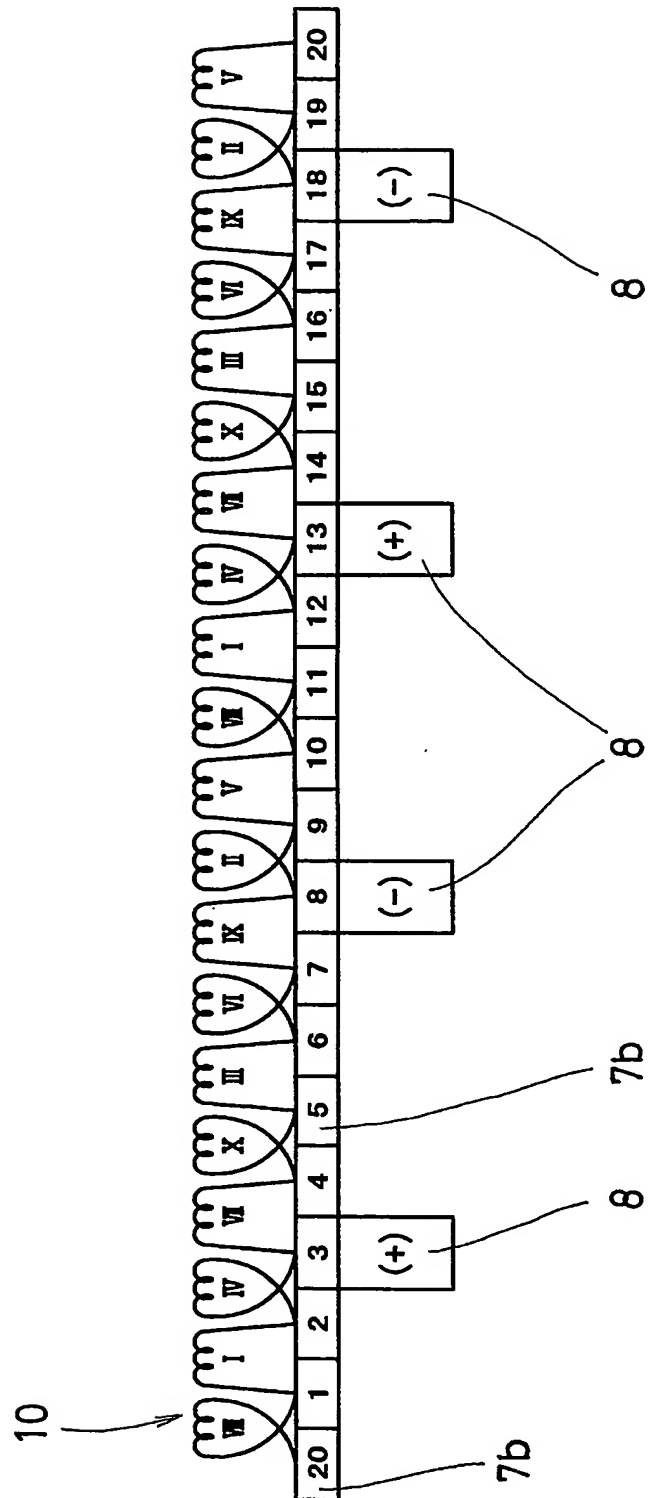
【図 7】



【図8】

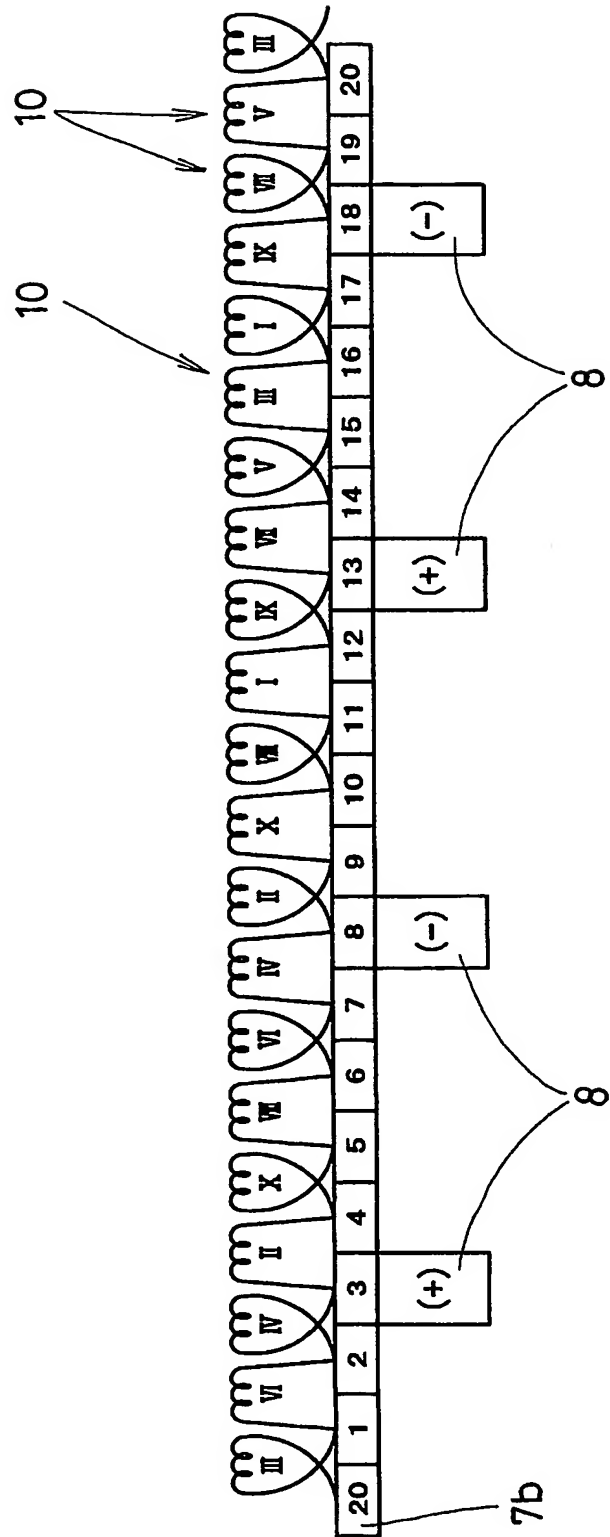


【図 9】



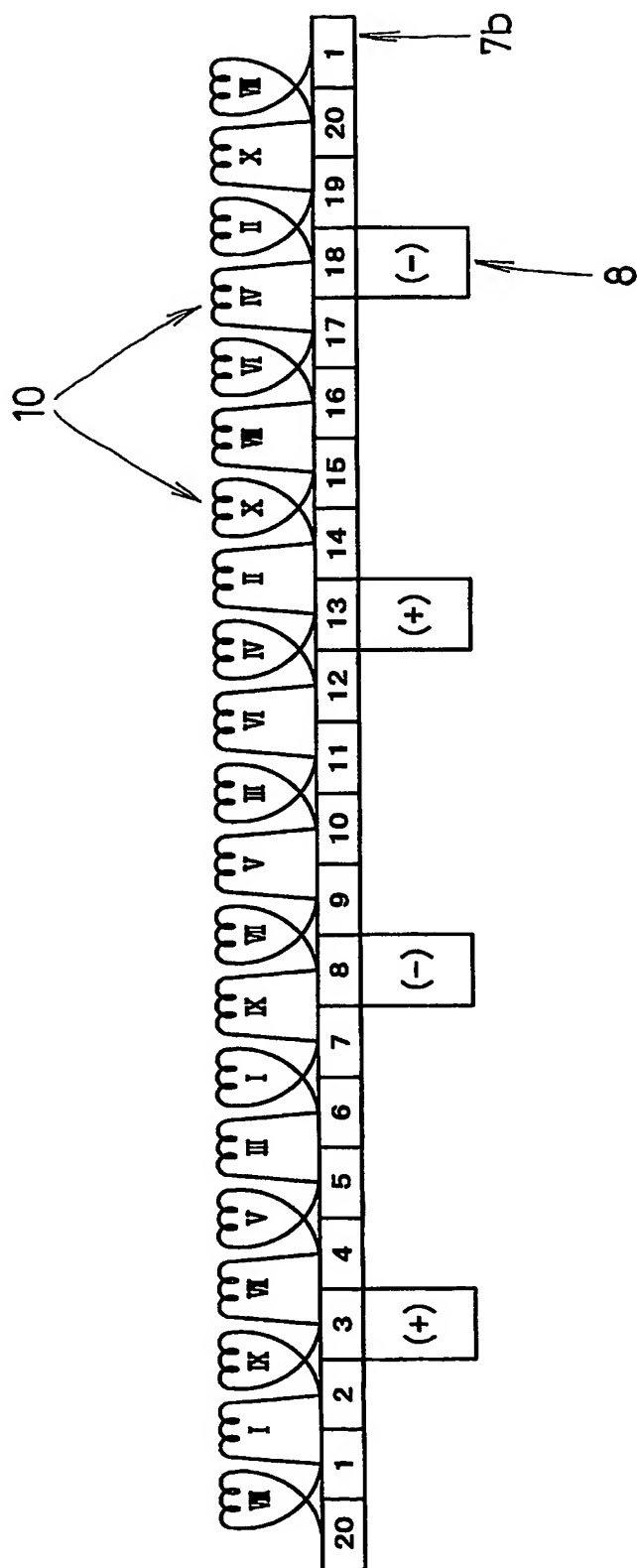


【図 11】





【図 12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 回転電機において、アーマチュアに巻装されるコイルを、磁気バランスがよくなるように巻装する。

【解決手段】 四極、十スロット 6c、二十整流子片 7b で構成される回転電機において、任意の整流子片 7b を基準として周回り方向両側に隣接する整流子片 7b にそれぞれ導通する一対のコイル 10 を、隣接する極であって、互いに異極となる永久磁石 3 に対して対向せしめ、かつ、一方のコイル 10 は正巻状に、他方のコイル 10 は逆巻状に巻装する構成とする。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 4 9 7 4 2
受付番号	5 0 3 0 1 6 7 9 1 9 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 9 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年10月 8日

特願 2 0 0 3 - 3 4 9 7 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 4 0 2 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地

氏 名

株式会社ミツバ